6. インタフェースの使用方法

7351 シリーズは、機種により以下のインタフェースを標準装備しています。

7351A	USB、GPIB インタフェース
7351E	USB インタフェース RS-232 インタフェース（オプション 03）

ただし、同時に使用することはできません。どちらか一方を選択して使用して下さい。

6.1 インタフェースの選択

インタフェースの選択と設定は、正面パネルのメニューからのみ設定できます。

1. 選択したインタフェースは不揮発性メモリに保存され、電源をオフしたりインタフェースをリセットしても変わりません。
2. インタフェースには機器固有のアドレスを設定します。USB インタフェースにおいても複数の DMM を接続した場合、おのおのを識別するためアドレス (USB.ID) を設定します。
   アドレスは、電源をオンするか、メニュー内のアドレス設定で表示されます。

インタフェースの設定項目と工場出荷状態を以下に示します。

設定項目	工場出荷状態
ヘッダ・オン／オフ	オン
GPIB アドレス／ USB.ID	1
GPIB トーカ機能	アドレッサブル

インタフェースの選択は、**MENU** 内の **7 I/F** ’ BUS ’ で GPIB/USB を選択します。
ENTER を押すと確定します。（7351A の場合）

ヘッダ・オン／オフ

MENU 内の **7 I/F** ’ HEADR ’ でオン／オフを選択します。
ENTER を押すと確定します。

6.2 GPIB (7351A)

6.2.1 概要

GPIB (General Purpose Interface Bus) を用いると、本器の各種測定ファンクションの設定、測定パラメータの設定および測定データの読み込みが外部制御できるので、自動計測システムが容易に構成できます。
本器からの GPIB 信号は、本体の測定信号系とは電気的にアイソレートされているので、外部接続機器による測定値への影響は生じません。
リモートコマンドは USB と共通です。

- 一般仕様

  規格： IEEE-488
  使用コード： ASCII コード
  論理レベル： 論理 0“High” 状態 +2.4 V 以上
  論理 1“Low” 状態 +0.4 V 以下

表 6-1 インタフェース機能

コード	ファンクション
SH1	ソース・ハンドシェーク機能
AH1	アクセプタ・ハンドシェーク機能
T5	基本的トーカ機能、リスナ指定によるトーカ解除機能、トーク・オンリ・モード機能、シリアル・ポール機能
L4	基本的リスナ機能、トーカ指定によるリスナ解除機能
SR1	サービス要求機能
RL1	リモート／ローカル切り替え機能
PP0	パラレル・ポール機能なし
DC1	デバイス・クリア機能（SDC, DCL コマンドが使用できる）
DT1	デバイス・トリガ機能（GET コマンドが使用できる）
C0	コントローラ機能なし
E2	3 ステート・バス・ドライバ使用

6.2.2 GPIB 使用上の注意事項

1. 測定器との接続ケーブルや、コントローラなどと接続するバス・ケーブルは、必要以上に長くしないで下さい。ケーブルは 20 m を超えないように注意して下さい。なお、弊社では標準バス・ケーブルとして以下のケーブルを用意しています。

表 6-2　標準バス・ケーブル

長さ	名称
0.5 m	408JE-1P5
1 m	408JE-101
2 m	408JE-102
4 m	408JE-104

2. バス・ケーブルのコネクタは、ピギバック形で、1 個のコネクタに male, female の両方があり、重ねて使用できます。
   バス・ケーブルを接続する場合は、3 個以上のコネクタを重ねて使用しないで下さい。また、コネクタ止めねじで確実に固定して下さい。
3. 各構成機器の電源条件、接地状態、また必要に応じて設定条件などを確認してから、各構成機器の電源を投入して下さい。
   バスに接続されているすべての機器の電源は、必ずオンにして下さい。もし、電源をオンにしていない機器があると、システム全体の動作は保証しかねます。
4. ケーブルの着脱
   GPIB ケーブルを着脱する前に、接続の機器はすべて電源を OFF にして下さい。また、各接続の匡体アースが相互に接続接地されている状態で着脱して下さい。
5. メッセージ転送中の ATN 割り込み
   デバイス間のメッセージ転送途中に ATN 要求が割り込んできた場合、ATN を優先して以前の状態はクリアされます。
6. トーク・オンリ・モードで使用する場合は、コントローラは接続しないで下さい。
7. プログラム・コマンドの 1 回の転送は、最大 255 文字認識します。
   プログラム・コマンドが 255 文字を超えた場合は、エラーとなります。
8. プログラム・コマンド送出後、5 ms 以上は REN ラインを LOW に保持して下さい。
9. INI(ADC)、INITiate(SCPI)、*TRG コマンドは実行が完了する前に次のコマンドの受け付けが可能となります。
   コマンド実行完了と同期を取るには、*OPC、*OPC?、*WAI コマンドを使用して下さい。
   *OPC、*OPC?、*WAI コマンドは、1 行のプログラム行の最後に記述しなければなりません。
   例　“ INIT;*OPC ”
   “ INIT;*OPC? ”
   “ INIT;*WAI ”

6.2.3 GPIB の設定

下記の設定メニューは、インタフェース選択が GPIB の場合に設定可能となります。

アドレス設定

1. **MENU** 内の **7 I/F** ' GP.Adr ' で 0 ～ 30 までのアドレスを入力します。
2. **ENTER** を押すと確定します。

トーク・オンリ設定

1. **MENU** 内の **7 I/F** ' T.ONLY ' で以下の選択をします。
   ON: トーク・オンリ
   OFF: アドレス指定
2. **ENTER** を押すと確定します。

6.3 RS-232[EIA-232] (7351E + オプション 03)

注意　RS-232 は 7351E のみ適用のファクトリ・オプションです。購入後にオプション追加はできません。

6.3.1 概要

RS-232 インタフェースを使用すると、本器の各種測定ファンクションの設定、測定パラメータの設定および測定データの読み込みができ、自動計測システムが容易に構成できます。

測定信号系とは電気的にアイソレートされているので、測定値が外部機器によって影響されることはありません。

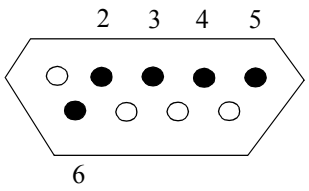
リモート・コマンドは GPIB と共通です。

- 仕様

設定項目			工場出荷時
出力データのヘッダ	:	on, off	on
トーク・オンリ	:	on, off	off
ボーレート	:	9600, 4800, 2400, 1200, 600, 300	9600
パリティ	:	even, odd, なし	なし
データ・ビット数	:	8, 7	8
ストップ・ビット数	:	1, 2	1
エコー	:	on, off	off

設定方法（正面パネルの操作方法）は「6.3.2 RS-232 の設定」を参照して下さい。

本器の背面パネルにある RS-232 コネクタは、9 ピン・コネクタ（DB-9, male コネクタ）です。



ピン番号	入／出力	説明
2	入力	受信データ (RxD)
3	出力	送信データ (TxD)
4	出力	データ・ターミナル・レディ (DTR)
5	―	信号グランド (SG)
6	入力	データ・セット・レディ (DSR)

プログラム・コードの 1 回の転送は、最大 251 文字まで認識します。

プログラム・コードが 251 文字を超えた場合はエラーとなります。

送信データ (TxD) は、本器内でデータ・セット・レディ (DSR) の状態をチェックし、データ・セット・レディ (DSR) が偽であれば出力を中断します。データ・セット・レディ (DSR) が真になれば転送を再開します。

注意　本器は X パラメータ (XON/XOFF) によるフロー制御はできません。

6.3.2　RS-232 の設定

出力データのヘッダ

1. **MENU** 内の **7 I/F** ' HEADR ' で以下の選択をします。
   ON/OFF
2. **ENTER** を押すと確定します。

トーク・オンリ

1. **MENU** 内の **7 I/F** ' T.Only ' で以下の選択をします。
   ON: トーク・オンリ
   OFF: アドレス指定
2. **ENTER** を押すと確定します。

ボーレート

1. **MENU** 内の **7 I/F** ' BAUD ' で以下の選択をします。
   9600 - 300 - 600 - 1200 - 2400 - 4800
2. **ENTER** を押すと確定します。

データ・ビット数

1. **MENU** 内の **7 I/F** ' DATA ' で以下の選択をします。
   8 bit/7 bit
2. **ENTER** を押すと確定します。

パリティ

1. **MENU** 内の **7 I/F** ' P-Bit ' で以下の選択をします。
   NONE - ODD - EVEN
2. **ENTER** を押すと確定します。

ストップ・ビット数

1. **MENU** 内の **7 I/F** ’ STOP ’で以下の選択をします。
   1 bit/2 bit
2. **ENTER** を押すと確定します。

エコー

1. **MENU** 内の **7 I/F** ’ ECHO ’で以下の選択をします。
   ON/OFF
2. **ENTER** を押すと確定します。

6.3.3 RS-232 の出力データ・フォーマット

RS-232 と GPIB の出力データ・フォーマットは一部に違いがあります。RS-232 により出力されるデータは、以下のとおりです。

1. エコー
2. プロンプト
3. 測定データ
4. 照会結果（照会コマンドの場合）

各出力データの内容、出力フォーマットを以下に示します。

1. エコー出力
   エコー出力は、インタフェースに設定においてエコー出力が ON に設定されている場合に出力されます。
   受信したデータをそのまま出力しますが、<^C>(CONTROL C), <LF> を入力したときは、以下のデータが出力されます。
   (<LF>) +（プロンプト）+（デリミタ）

注　　デリミタは、<CR>...<LF> に設定されていて、変更できません。

2. プロンプト
   RS-232 にて受信されたコマンドに対し、その結果をプロンプトで出力します。
   最初に <LF> が出力され、続いてプロンプト、デリミタ (<CR><LF>) が出力されます。
   プロンプトは、以下の 2 種類があります。

プロンプト	内容
=>	コマンドを正常に受信、解析し、処理をした。
?>	コマンドの受信、解析、実行において異常を検出した。

3. 測定データの出力（オンリ・モードの場合）
   オンリ・モードによる測定データは、測定終了後に RS-232 が送信可能で送信バッファが空の状態に限り、測定データを出力します。
   1 つの測定値ごとにデリミタ (<CR><LF>) を出力します。
   測定データの出力フォーマットは GPIB、RS-232 共通です。ただし、RS-232 の場合ブロック・デリミタは <CR><LF> 固定です。
4. 照会コマンドによる照会結果の出力
   照会コマンドによる照会結果の出力は、照会結果の前に <LF> を出力し、続いて照会結果、デリミタを出力し、最後にプロンプトを出力します。
   <LF> + 照会結果 + デリミタ (<CR><LF>) + <LF> + プロンプト (=>) + デリミタ (<CR><LF>)

6.3.4 サンプル・プログラム (RS-232)

ここでは RS-232 を使用して本器をコンピュータから操作する基本的なプログラム例を説明します。

使用言語： Microsoft Excel Visual Basic Application

使用コントロール： Microsoft Communications Control（RS-232 コントロール）

例 1 測定ファンクションを 2 線式抵抗測定に設定し、ステータス・バイトにより測定終了を検出して測定データを読み出し、セルに表示します。

```
Dim dt As String * 20              'データ受信用バッファ
Dim stb As String                  'ステータス・バイト受信用バッファ
Dim sts As Integer                 '数値変換後のステータス・バイト

UserForm1.MSComm1.CommPort = 1     'COM1 を使用する
UserForm1.MSComm1.Settings = "9600,N,8,1"
                                   '9600 bps、パリティなし、データ長 8 ビット、ストップ・ビット 1
UserForm1.MSComm1.InputLen = 0     ' Input プロパティ使用時に、バッファ全体を読み取る
UserForm1.MSComm1.PortOpen = True  'ポートを開く
UserForm1.MSComm1.InBufferCount = 0'受信バッファをクリアします。
UserForm1.MSComm1.DTREnable = True 'DTR を有効にする

dt = Space(20)                     'データ受信用バッファの初期化

UserForm1.MSComm1.Output = "*RST" & Chr(10)
                                   '*RST:DMM の初期化を行う
Call rx_prompt                     'プロンプトを受け取る

UserForm1.MSComm1.Output = "F3,PR2,TRS3,H0" & Chr(10)
                                   '各設定コマンドを送る
                                   'F3:2 線式抵抗測定
                                   'PR2: サンプリング・レートを MED にする
                                   'TRS3: トリガ・ソースを BUS にする
                                   'H0: ヘッダ OFF
Call rx_prompt                     'プロンプトを受け取る
```

```
UserForm1.MSComm1.Output = "*TRG" & Chr(10)
                                    '*TRG: トリガをかける
Call rx_prompt                      'プロンプトを受け取る

Do
    UserForm1.MSComm1.Output = "MSR?" & Chr(10)
                                    'MSR?: メジャーメント・イベント・レジスタ読み出しコマンドを送る
    Call rx_data(msr, 5)            'メジャーメント・イベント・レジスタ（5 文字）を読み出し msr に格納
    sts = Val(msr) And 256          'msr を数値変換し sts に格納
Loop While (sts <> 256)             'EOM がセットされるまで繰り返す

UserForm1.MSComm1.Output = "MD?" & Chr(10)
                                    'MD?: 測定データ読み出しコマンドを送る
Call rx_data(dt, 14)                '測定データ（14 文字）を読み出し dt$ に格納

Cells(1, 1) = "'" & Left(dt, 12)    '測定データをセルに表示

UserForm1.MSComm1.PortOpen = False 'ポートを閉じる

--------------------------------------------------------------------------------
Private Sub rx_prompt()             'プロンプト受信のサブルーチン・プロシージャ
    Dim prompt As String

    Do                              '繰り返す
       If UserForm1.MSComm1.InBufferCount >= 5 Then
                                    '受信データがあれば読み出す
          prompt = UserForm1.MSComm1.Input
                                    '受信バッファからデータを読み出す
          If InStr(prompt, "=>") Then
                                    '"=>" を受信したかをチェックする
             Exit Do                'Do While Loop を抜ける
          End If                    'If 終了
       End If                       'If 終了
    Loop                            'Do While Loop の終了
End Sub                             'サブルーチン・プロシージャの終了
--------------------------------------------------------------------------------
Private Sub rx_data(dt As String, dt_len As Integer)
                                    'データおよびプロンプト受信のサブルーチン・プロシージャ

    Do                              '繰り返す
      If UserForm1.MSComm1.InBufferCount >= (5 + dt_len) Then
                                    '受信データがあれば読み出す
         dt$ = UserForm1.MSComm1.Input
                                    '受信バッファからデータを読み出す
         If InStr(dt, "=>") Then    '"=>" を受信したかをチェックする
           dt = Mid(dt, 2, dt_len)
                                    '受信データからプロンプトを切り離す
           Exit Do                  'Do While Loop を抜ける
         End If                     'If 終了
      End If                        'If 終了
   Loop                             'Do While Loop の終了
End Sub
```

6.4 USB

6.4.1 概要

本器は USB1.1 規格に準拠した USB (Universal Serial Bus) を標準装備しています。
USB を用いると、バス上の複数台の本器に対する機能の設定および測定データの読み込みが、パーソナル・コンピュータより可能となり自動計測システムが容易に構成できます。

注意　すべてのパーソナル・コンピュータ、ハブ等での動作を保証するものではありません。

6.4.2 USB 仕様

- 規格：　USB1.1 準拠
- 使用コネクタ：　USB B タイプ（メス）
- 識別 ID：　USBid として 1 ～ 127 まで設定可能
- リモート／ローカル：　機能あり
- 入力コマンド：　ASCII 文字列コマンドによる機能設定、クエリ
- 出力フォーマット：　ASCII 文字列による測定データ、クエリ応答出力
- ドライバ：　ADC 計測器 USB ドライバを使用

6.4.3 USB のセットアップ

6.4.3.1 パーソナル・コンピュータとの接続

本器背面部の USB コネクタ（B タイプ）とパーソナル・コンピュータの USB コネクタを接続ケーブルで接続して下さい。
接続の際はコネクタを確実に最後まで挿入して下さい。

1 台のパーソナル・コンピュータに複数台の本器を接続する場合は、USB ハブを使用して下さい。

6.4.3.2 USBid の設定

USBid 設定メニューはインタフェース選択が USB の場合に設定可能となります。

1. **MENU** 内の **7 I/F** で USBid を 1 ～ 127 までのアドレスを入力します。
2. **ENTER** を押すと確定します。

6.5　単線信号（7351A、7351E + オプション 03）

6.5.1　　外部トリガ端子 (TRIGGER IN)

背面パネルの外部トリガ端子 (TRIGGER IN) に負論理パルスを入力して本器をトリガできます。
この端子を使用する場合は、トリガ・ソースを EXTernal に選択します。
トリガ信号は、TTL レベルまたは接点信号を入力して下さい。

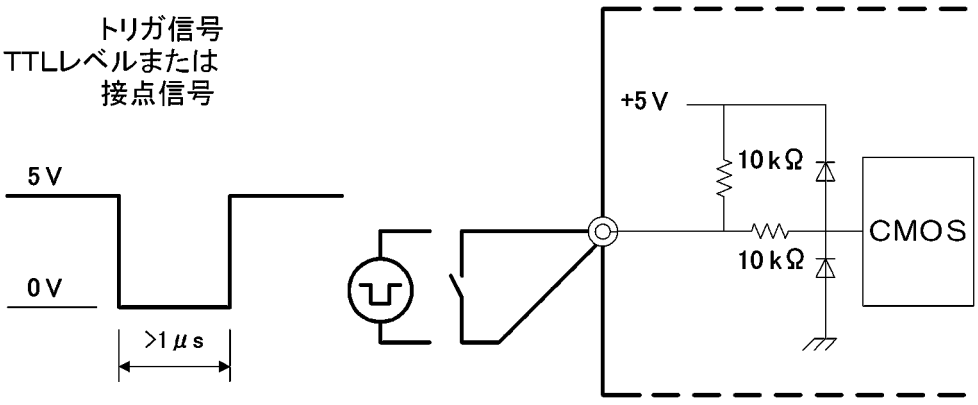


図 6-1　トリガ入力端子簡易等価回路

6.5.2 測定終了信号端子 (COMPLETE OUT)

測定終了時に背面パネルの測定終了信号端子 (COMPLETE OUT) に負論理パルスを出力します。

パルス幅： 約 100 µsec

測定終了信号は、TTL レベルおよびプログラマブル・コントローラ等の入力信号として直接接続できます。

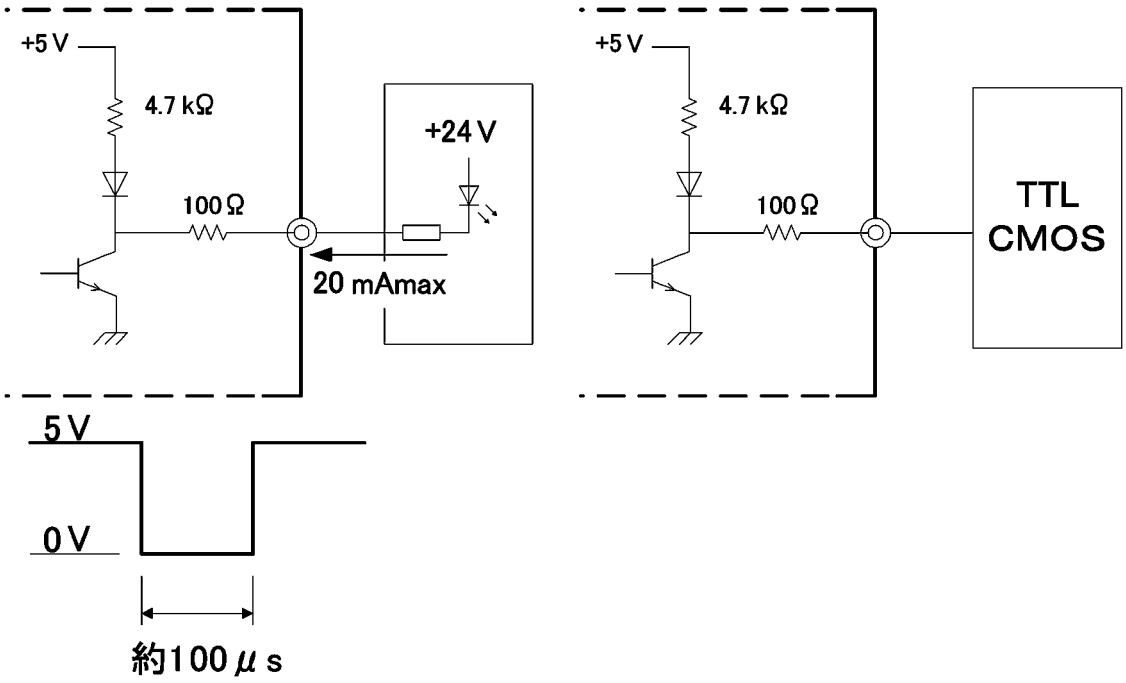


図 6-2 コンプリート出力端子簡易等価回路

6.6 コンパレータ出力 (7351E + オプション 03)

コンパレータ演算結果を背面パネルのコンパレータ出力端子 (COMPARATOR) に TTL 信号および光半導体リレー接点信号として出力します。

電気的仕様

コネクタ	D-Sub9 ピン

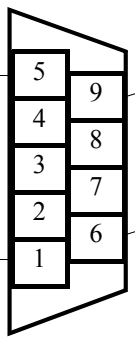
a. 光半導体リレー接点

許容接点電圧（break 時）	DC30 V
許容接点電流	DC120 mA
接点 - GND 間耐圧	30 V
接点動作時間	1 ms 以下
接点出力	LO：4-8 ピン間 HI：3-7 ピン間 PASS：2-6 ピン間

b. TTL 出力

出力レベル	TTL
最大許容印加電圧	12 V ピーク
過負荷特性	短絡（連続）

ピン名称	ピン
信号 GND	5
RELAY LO	4
RELAY HI	3
RELAY PASS	2
TTL PASS	1



ピン	ピン名称
9	TTL FAIL
8	RELAY LO
7	RELAY HI
6	RELAY PASS

図 6-3　信号出力ピン

出力信号は、演算結果の Hi, Go, Lo を HI, PASS, LO ピンに出力します。
PASS ピンへの出力は、PASS 条件設定により表 6-3、表 6-4 のようになります。

表 6-3　光半導体リレー接点および TTL 出力論理 (a)

判定結果	接点／ TTL 出力ピン			
	RELAY HI	RELAY PASS/TTL PASS	RELAY LO	TTL FAIL
Hi	make	表 6-4 参照	break	表 6-4 参照
Go	break		break	
Lo	break		make	

表 6-4　光半導体リレー接点および TTL 出力論理 (b)

PASS 条件				RELAY PASS TTL PASS			TTL FAIL		
				判定結果			判定結果		
パネル設定	リモート・コマンド（ADC コマンド）			Lo	Go	Hi	Lo	Go	Hi
LGH	LOP1	MIP1	HIP1	L	L	L	H	H	H
--H	LOP0	MIP0	HIP1	H	H	L	L	L	H
-G-	LOP0	MIP1	HIP0	H	L	H	L	H	L
L--	LOP1	MIP0	HIP0	L	H	H	H	L	L
L-H	LOP1	MIP0	HIP1	L	H	L	H	L	H
LG-	LOP1	MIP1	HIP0	L	L	H	H	H	L
-GH	LOP0	MIP1	HIP1	H	L	L	L	H	H
---	LOP0	MIP0	HIP0	H	H	H	L	L	L

H: break または Hi、L: make または Low

6.7 コマンド・リファレンス

ここでは本器のコマンド・リファレンスを記述します。

6.7.1 コマンド言語の選択について

本器のリモート・コマンドは選択設定によって複数のコマンド形態で動作できます。
選択方法を以下に示します。

1. **MENU** モードから **7 I/F** のカテゴリを選択し、▽を押して選択階層に移ります。
2. ◁、▷を押して LANG パラメータを選択し、▽を押して入力階層に移ります。
3. ◁、▷を押して SCPI/ADC/R6451 のいずれかを選び、**ENTER** を押して確定します。

   SCPI: SCPI コマンド形態

   ADC: 弊社従来からのコマンド形態

   R6451: 弊社製 R6451 のコマンド形態
   動作については、「R6451 シリーズ デジタル・マルチメータ取扱説明書」を参照して下さい。

6.7.1.1 互換性

R6451 言語を選択した場合、R6451 のコマンドを受け付け、実行します。

注意

1. **互換モードでは、測定タイミング等の動作は異なることがあります。**
2. 4-20 mA **測定ファンクションやメモリ・カードの制御など、本器に機能が存在しないコマンドは使用できません。**

R6451 選択時のみ動作するコマンド	R6451 選択時に禁止されるコマンド
E M n Z BZ n BZ? MS IDN? CS SB?（RS-232 のみ）	TRSn MSR? MSEn MSE? QSR? QSEn QSE? *PSC *PSC? *ESR? *ESE *ESE? LOP LOP? MIP MIP? HIP HIP? BP BP? OSE OSE?

R6451 言語を選択することにより、R6441 のコマンドも受け付け、実行できます。

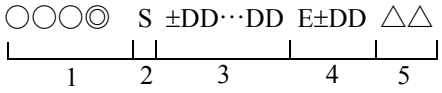
注意　R6441 のコマンドで使用する場合には、以下の点に注意して下さい。

1. **直流電圧測定ファンクションの** R2（20 mV **レンジ）コマンドは、本器では** R3（200 mV **レンジ）に設定されます。測定値出力は** 200 mV **レンジのフォーマットとなります。**
2. **直流電流測定ファンクションの** R5（20 mA **レンジ）コマンドは、本器では** R6（200 mA **レンジ）に設定されます。測定値出力は** 200 mA **レンジのフォーマットとなります。**
3. F14**（高速交流電圧測定ファンクション）コマンドは使用できません。**F2**（交流電圧測定ファンクション）を代用して下さい。**
4. F34**（高速交流電流測定ファンクション）コマンドは使用できません。**F6**（交流電流測定ファンクション）を代用して下さい。**
5. **出力データ・フォーマットの仮数部は** R6441 **よりも一桁多く出力されます。**

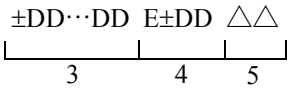
6.7.2 出力データ・フォーマット

1. 測定データ出力フォーマット

ヘッダ付きの場合



ヘッダなしの場合



1	○○○◎	メイン・ヘッダ 3 文字（○○○）+ サブ・ヘッダ 1 文字（◎）
2	S	スペース
3	仮数部	極性 + 小数点 + 6 桁の数字
4	指数部	E + 極性 + 2 桁の数字
5	ブロック・デリミタ	

6.7.2 出力データ・フォーマット

メイン・ヘッダ	説明	
DCV	測定ファンクション	直流電圧測定 (DCV)
ACV		交流電圧測定 (ACV)
R2W		抵抗測定 (2WΩ)
DCI		直流電流測定 (DCI)
ACI		交流電流測定 (ACI)
ADV		交流電圧（AC+DC 結合）測定 (ACV(AC+DC))
ADI		交流電流（AC+DC 結合）測定 (ACI(AC+DC))
DOD		ダイオード測定 (Diode)
R2L		ロー・パワー 2WΩ
RCT		導通テスト (Cont)
FRQ		周波数測定 (Freq)

サブ・ヘッダ	説明			優先
O	エラー情報	レンジ・オーバ		1
O		演算	スケーリング・エラー	1
E			Err D （dB、dBm 演算エラー）	2
H	演算結果情報	コンパレータ結果	HIGH	3
P			GO	3
L			LOW	3
M		MAX データ		4
I		MIN データ		4
A		AVE データ		4
B		dB データ		5
W		dBm データ		5
S		スケーリング演算データ		6
N		NULL 演算データ		7
_	上記以外			8

2. 測定データ
   ±○○○○○○○E±○○ （5 桁半表示）

オーバロード (OL) の場合	±9.99999E+37
スケーリング演算の結果が OVER	±9.99999E+36
dB/dBm 演算エラー	±9.99999E+35

DCV	200 mV	±ddd.dddE-03
	2000 mV	±dddd.ddE-03
	20 V	±dd.ddddE+00
	200 V	±ddd.dddE+00
	1000 V	±dddd.ddE+00
ACV	200 mV	±ddd.dddE-03
	2000 mV	±dddd.ddE-03
	20 V	±dd.ddddE+00
	200 V	±ddd.dddE+00
	700 V	±dddd.ddE+00
ACV (AC+DC)	200 mV	±ddd.dddE-03
	2000 mV	±dddd.ddE-03
	20 V	±dd.ddddE+00
	200 V	±ddd.dddE+00
	700 V	±0ddd.ddE+00
2WΩ	200 Ω	±ddd.dddE+00
	2000 Ω	±dddd.ddE+00
	20 kΩ	±dd.ddddE+03
	200 kΩ	±ddd.dddE+03
	2000 kΩ	±dddd.ddE+03
	20 MΩ	±dd.ddddE+06
	200 MΩ	±ddd.dddE+06
DCI	200 mA	±ddd.dddE-03
	2000 mA	±dddd.ddE-03
	10 A	±dd.ddddE+00
ACI	200 mA	±ddd.dddE-03
	2000 mA	±dddd.ddE-03
	10 A	±dd.ddddE+00

ACI (AC+DC)	200 mA	±ddd.dddE-03
	2000 mA	±dddd.ddE-03
	10 A	±dd.ddddE+00
FREQ	(<10 Hz)	(±d.dddddE+00)
	(<100 Hz)	(±dd.ddddE+00)
	(<1000 Hz)	(±ddd.dddE+00)
	(<10 kHz)	(±d.dddddE+03)
	(<100 kHz)	(±dd.ddddE+03)
	(<1000 kHz)	(±ddd.dddE+03)
LP-2WΩ	200 Ω	±ddd.dddE+00
	2000 Ω	±dddd.ddE+00
	20 kΩ	±dd.ddddE+03
	200 kΩ	±ddd.dddE+03
	2000 kΩ	±dddd.ddE+03
	20 MΩ	±dd.ddddE+06
DIODE	1 レンジ	±dddd.ddE-03
CONT	1 レンジ	±dddd.ddE+00

( ): 周波数測定 Func のトーカ・フォーマットは、測定値範囲により変わる。

6.7.3 ADC コマンド・リファレンス

ここでは本器の ADC コマンド・リファレンスを記述します。

「初期値」は *RST コマンド実行時の状態を示します。
「R6451」は コマンド言語選択が R6451 の場合のコマンドを示します。
－は対応するコマンドがないことを示します。
空白は 7351 シリーズのコマンドと同じことを示します。

注意　USB で使用する場合、以下の点に注意して下さい。
機器の設定状態は、クエリ・コマンドを実行したあとデータ読み出しにより出力されます。クエリ・コマンドを実行する場合、直前に実行したコマンドとの間に 20 msec の待ち時間を入れて下さい。

項目		コマンド	内容	初期値	R6451
測定	ファンクション	F1	直流電圧測定 (DCV)	●	
		F2	交流電圧測定 (ACV)		
		F3	抵抗測定 (2WΩ)		
		F5	直流電流測定 (DCI)		
		F6	交流電流測定 (ACI)		
		F7	交流電圧（AC+DC 結合）測定 (ACV(AC+DC))		
		F8	交流電流（AC+DC 結合）測定 (ACI(AC+DC))		
		F13	ダイオード測定 (Diode)		
		F20	ロー・パワー 2WΩ		―
		F22	導通テスト (Cont)		
		F50	周波数測定 (Freq)		
		F?	応答：F01 ～ F50		―
	ファンクション無効	INH?n	ファンクション無効状態を読み込む n:1（直流電圧測定）～ 50（周波数測定） 応答 0：　ファンクション選択有効状態 1：　ファンクション選択無効状態		―
	トリガ	*TRG	トリガ・コマンド		E
	測定データ出力要求（RS-232 のみ）	MD?	応答：「6.7.2 出力データ・フォーマット」参照		
トリガ・システム	起動	INI	IDLE 状態を抜ける		―
	コンティニュー	INIC0	CONTINUOUS OFF		―
		INIC1	CONTINUOUS ON	●	―
		INIC?	応答：INIC0 または INIC1		―

項目		コマンド	内容	初期値	R6451
トリガ・システム	トリガ・アボート	ABO	強制的に IDLE 状態に移る		ー
	トリガ・ソース選択	TRS0	IMMEDIATE	●	ー
		TRS1	MANUAL		ー
		TRS2	EXTERNAL (7351A、7351E + オプション 03)		ー
		TRS3	BUS		ー
		TRS?	応答： TRS0 ～ TRS3		ー
	トリガ・ディレイ	TRDn	n:0 ～ 3600（秒）	(0)	ー
		TRD?	応答：TRD+d.ddddE±dd （少数点位置は設定値により異なります）		ー

項目		コマンド	内容									初期値	R6451
測定条件	測定レンジ		DCV	ACV	ACV (AC+DC)	2WΩ	DCI	ACI	ACI (AC+DC)	LP-2WΩ	Freq		
		R0	AUTO	AUTO	AUTO	AUTO	AUTO	AUTO	AUTO	AUTO		●	
		R3	200 mV	200 mV	200 mV	200 Ω	-	-	-	200 Ω	(200 mV)		*1
		R4	2000 mV	2000 mV	2000 mV	2000 Ω	-	-	-	2000 Ω	(2000 mV)		
		R5	20 V	20 V	20 V	20 kΩ	-	-	-	20 kΩ	(20 V)		
		R6	200 V	200 V	200 V	200 kΩ	200 mA	200 mA	200 mA	200 kΩ	(200 V)		
		R7	1000 V	700 V	700 V	2000 kΩ	2000 mA	2000 mA	2000 mA	2000 kΩ	(700 V)		
		R8	-	-	-	20 MΩ	10 A	10 A	10 A	20 MΩ	-		
		R9	-	-	-	200 MΩ	-	-	-	-	-		
		R?	応答：R0, R3 ～ R9										—
	レンジ Fix	RX	AUTO→MANUAL レンジ切り替え										
	サンプリング・レート	PR1	FAST										
		PR2	MED										
		PR3	SLOW1										
		PR4	SLOW2（周波数測定では PR3 と同じ）									●	—
		PR?	応答：PR1 ～ PR4										—
	表示桁数	RE3	3 1/2 桁表示										
		RE4	4 1/2 桁表示										
		RE5	5 1/2 桁表示									●	
		RE?	応答：RE3 ～ RE5										—
	オート・ゼロ	AZ0	OFF										—
		AZ1	ON									●	—
		AZ2	ONCE （実行後、オート・ゼロ OFF になります。）										—
		AZ?	応答：AZ0 または AZ1										—
	導通スレッショルド定数	KOMn	n:1 ～ 1000(Ω) 設定分解能：1 Ω									(10)	—
		KOM?	応答：KOMdddd										—

*1: 7351 シリーズとは一部レンジ構成が異なります。

項目		コマンド	内容	初期値	R6451
演算	NULL 演算	NL0	OFF	●	
		NL1	ON		
		NL?	応答：NL0 または NL1		—
		KNLn	NULL 定数の設定 n:-999999.E+6 ～ +999999.E+6 設定分解能：0.000001E-9 注意：NULL 演算 OFF 時、設定不可	(0)	
		KNL?	応答：KNL±d.ddddE±dd *2		—
	スムージング演算	SM0	OFF	●	
		SM1	ON		
		SM?	応答：SM0 または SM1		—
		TIn	スムージング回数 n:2 ～ 100（回）	(10)	
		TI?	応答：TIddd		—
	スケーリング演算	SC0	OFF	●	
		SC1	ON		
		SC?	応答：SC0 または SC1		—
		KAn	A 定数 （0（ゼロ）は設定不可） n:-999999.E+6 ～ +999999.E+6 設定分解能 :0.000001E-9	(1)	
		KBn	B 定数 n:-999999.E+6 ～ +999999.E+6 設定分解能 :0.000001E-9	(0)	
		KCn	C 定数 n:-999999.E+6 ～ +999999.E+6 設定分解能：0.000001E-9	(1)	
		KAM	A 定数に測定値を設定		
		KBM	B 定数に測定値を設定		
		KCM	C 定数に測定値を設定		
		KA?	応答：KA±d.ddddE±dd *2		—
		KB?	応答：KB±d.ddddE±dd		—
		KC?	応答：KC±d.ddddE±dd		—

*2: 応答の少数点位置は、固定です。

項目		コマンド	内容	初期値	R6451
演算	dB/dBm 演算	DB0	dB 演算 OFF	●	
		DB1	dB 演算 ON 電圧および電流測定系ファンクション時、ON が可能		
		DB2	dBm 演算 ON 電圧測定系ファンクション時、ON が可能		
		DB?	応答：DB0 ～ DB2		—
		KDn	D 定数 n:0.000001E-9 ～ 999999.E+6	(1)	
		KDM	D 定数に測定値を設定		
		KD?	応答：KD±d.ddddd E±dd *2		—
	MAX・MIN 演算 ○○○: ヘッダ（「6.7.2 出力データ・フォーマット」参照）	MN0	MAX・MIN 演算 OFF	●	
		MN1	MAX・MIN 演算 ON		*3
		MN?	応答：MN0 ～ MN1		—
		MAX?	MAX 値の読み込み *2 応答：○○○M ±d.ddddd E±dd		—
		MIN?	MIN の読み込み *2 応答：○○○I ±d.ddddd E±dd		—
		AVE?	AVE の読み込み *2 応答：○○○A ±d.ddddd E±dd		—
		AVN?	測定回数の読み込み *2 応答：AVN±d.ddddd E±dd		—
	コンパレータ演算	CO0	OFF	●	
		CO1	ON		
		CO?	応答：CO0 または CO1		—
		HIn	HIGH 定数 n:-999999.E+6 ～ +999999.E+6 設定分解能：0.000001E-9	(0)	
		LOn	LOW 定数 n:-999999.E+6 ～ +999999.E+6 設定分解能：0.000001E-9	(0)	
		HIM	HIGH 定数に測定値を設定		
		LOM	LOW 定数に測定値を設定		
		HI?	応答：HI±d.ddddd E±dd *2		—
		LO?	応答：LO±d.ddddd E±dd *2		—

*2: 応答の少数点位置は、固定です。
*3: MN1/MN2(MAX 演算 ON/MIN 演算 ON)

項目		コマンド	内容	初期値	R6451
演算	パス条件範囲設定	LOP0	演算結果の LO をパス条件としない	●	
		LOP1	演算結果の LO をパス条件とする		
		LOP?	応答：LOP0 または LOP1		
		MIP0	演算結果の GO をパス条件としない		
		MIP1	演算結果の GO をパス条件とする	●	
		MIP?	応答：MIP0 または MIP1		
		HIP0	演算結果の HI をパス条件としない	●	
		HIP1	演算結果の HI をパス条件とする		
		HIP?	応答：HIP0 または HIP1		

項目		コマンド	内容	初期値	R6451
システム	ブザー	BZ0	OFF	●	
		BZ1	ON		*6
		BZ?	応答：BZ0 ～ BZ1		—
	コンパレータ結果ブザー	BP0	OFF	●	—
		BP1	コンパレータ演算結果が FAIL のとき、ブザーが鳴る		—
		BP2	コンパレータ演算結果が PASS のとき、ブザーが鳴る		—
		BP?	応答：BP0 ～ BP2		—
	測定データ表示	DS0	OFF		
		DS1	ON	●	
		DS?	応答：DS0 または DS1		—
	電源周波数	LF0	50 Hz	● *5	—
		LF1	60 Hz		—
		LF?	応答：LF0 または LF1		—
	機器の初期化	*RST	パラメータの初期化		Z —
		C	デバイス・クリア		
	機器情報	*IDN?	応答：ADC Corp., x, nnnnnnnnn, mmm x: 製品名 (ADCE7351A, ADCE7351E) nnnnnnnnn: シリアル No. mmm: レビジョン No.		IDN?
	ヘッダ	H0	ヘッダ OFF		
		H1	ヘッダ ON	● *5	
		H?	応答：H0 または H1		—
	ブロック・デリミタ *4	DL0	CR/LF+EOI	●	
		DL1	LF		
		DL2	EOI		
		DL?	応答：DL0 ～ DL2		—
	SRQ	S1	SRQ 発信禁止		
		S0	SRQ 発信許可	●	
		S?	応答：S0 または S1		—

*4: EOI は GPIB の機能です。USB では出力されません。
*5: *RST コマンドでは初期化されません。
*6: コンパレータ演算の結果と関連して BZ1 ～ BZ4 まであります。

項目		コマンド	内容	初期値	R6451
システム	ステータス	*CLS	各ステータス・バイトのクリア		CS
		*STB?	ステータス・バイト・レジスタの読み出し 応答：ddd		
		*SREn	サービス・リクエスト・イネーブル・レジスタ (SRER) の設定 n:0 ～ 255 （ただし、bit6 は設定不可）		—
		*SRE?	応答：ddd		—
		*ESR?	スタンダード・イベント・ステータス・レジスタ (SESR) の読み出し 応答：ddd		—
		*ESEn	スタンダード・イベント・ステータス・イネーブル・レジスタ (SESER) の設定 n:0 ～ 255		—
		*ESE?	応答：ddd		—
		MSR?	メジャーメント・イベント・レジスタ (MER) の読み出し 応答：ddddd		—
		MSEn	メジャーメント・イベント・イネーブル・レジスタ (MEER) の設定 n:0 ～ 65535		—
		MSE?	応答：ddddd		—
		QSR?	クエスチョナブル・イベント・レジスタ (QER) の読み出し 応答：ddddd		—
		QSEn	クエスチョナブル・イベント・イネーブル・レジスタ (QEER) の設定 n:0 ～ 65535		—
		QSE?	応答：ddddd		—
		OSR?	オペレーション・イベント・レジスタ (OER) の読み出し 応答：ddddd		—
		OSEn	オペレーション・イベント・イネーブル・レジスタ (OEER) の設定 n:0 ～ 65535		—
		OSE?	応答：ddddd		—
		*PSCn	n:-32767 ～ +32767 n が 0 以外の場合、電源投入時 SRER および SESER がクリアされます。 0 が設定された場合は、電源を投入しても SRER および SESER は、クリアされません。		—
		*PSC?	応答：0 または 1（0 以外の値が設定されている場合）		—
	オプション	*OPT?	オプション情報の読み出し 応答：オプション名 (RS-232, COMPARATOR) または 0		—

項目		コマンド	内容	初期値	R6451
システム	オペレーション・コンプリート	*OPC	全動作終了後スタンダード・イベント・ステータス・レジスタの「Operation complete」ビット (bit0) を設定します		—
		*OPC?	応答：1 （全動作終了後）		—
		*WAI	全動作終了を待つ（GPIB のみ）		—
	セルフテスト	*TST?	実行および結果読み出し （実行時間がかかります。実行終了後に結果を読み出して下さい） 応答　0 ：Pass 1 ：Fail		*7
	校正	CAL0	校正モードを OFF にします （校正を抜ける際に校正係数を書き込みます）	●	
		CAL1	校正モードを ON にします		
		CAL?	応答：CAL0 または CAL1		—
		XOUT	校正モードをキャンセル（OFF に）します （校正係数は書き込みません）		—
		PCn	STD 値入力（表示カウント値） n:0 ～ ±999999		
		XDTn	STD 値入力（表示値） n:STD が表示した値		—
		CMNT "str"	校正の情報を設定します 文字列は「"」または「'」のいずれかで囲んで下さい。 文字列は、最大 50 キャラクタ（半角英数字）ストア可能です。		—
		CMNT?	応答：CMNT"xxxx・・・xxx" 最大50キャラクタ		—
	設定パラメータ	*SAVn	n:0 ～ 3 設定パラメータを、不揮発メモリの領域 [n] へセーブ		—
		SINI	工場出荷時の値を、[0] ～ [3] の領域すべてに設定		—
		*RCLn	n:0 ～ 3 不揮発メモリの領域 [n] の設定パラメータをロード		—
		RINI	工場出荷時の値を、設定パラメータとしてロード		—
	エラー・ログの読み出し	ERR?	エラー内容の読み込み 応答：±ddd,"xxxxxxxxxx" エラー文字列（最大80文字） エラー・コード • エラー記録の保存は最大 20 です。エラーは FIFO 方式で出力されます。 • 21 以上のエラーが発生した場合、最後に保存されたエラー（一番新しいエラー）が -350,"Queue overflow" と置き換わります。これ以上のエラーは保存されません。 • エラーがない場合、+000,"No error" を応答します。		—

*7:　セルフテストの内容が異なります。

6.7.4 SCPI コマンド・リファレンス

ここでは、本器の SCPI コマンド・リファレンスを記述します。

「SCPI コマンド」には、コマンドを外部コントローラから本器に送る際の書式が示されています。書式はコマンド部分とパラメータ部分で構成されます。コマンド部分とパラメータ部分の区切りはスペースです。

パラメータが複数ある場合の各パラメータの区切りはカンマ (,) です。カンマとカンマの間にポイント 3 点 (...) の表示があるときは、その部分のパラメータが省略されて記述されています。

たとえば、< 数値 1>,...,< 数値 4> と記述されている場合は、< 数値 1>,< 数値 2>,< 数値 3>, < 数値 4> の 4 個のパラメータが必要です。

書式中で小文字のアルファベットで書かれている部分は、省略可能であることを示しています。

たとえば、“ :CALibration:ABORt ” は “ :CAL:ABOR ” と省略することができます。

書式中で用いられている記号の定義は以下のとおりです。

< >	コマンドを送る際に必要なパラメータを表します。
[ ]	コマンドのオプションであることを表します。 省略可能です。
{}	複数の項目から 1 つだけを選択する必要があることを示します。
|	{..} 括弧内に記述され、複数項目の区切りとして使用します。

パラメータが数値タイプ、文字（ストリングス）タイプのときは、<> でくくられます。
また、パラメータが選択タイプのときは、{ } でくくられます。

選択肢は (|) で区切られ、一つの選択肢で複数の表記がある場合は (,) で区切られます。

例 1：{ON,1|OFF,0}
ON と 1、OFF と 0 は同じ意味で、ON, 1, OFF, 0 の 4 種類の選択肢から選択することを表します。

入力値に範囲がある場合は [最小値 | デフォルト値 | 最大値] または [最小値 | 最大値] で表します。

本書では、以下のような書式にてパラメータのタイプを表記します。

<int>	数値データで NR1、NR2、NR3 の各フォーマットで入力でき、本器内部で整数に丸められます。
<real>	数値データで NR1、NR2、NR3 の各フォーマットで入力でき、本器内部で実数に丸められます。
<str>	" または ’ で囲まれた英数記号を示します。
<func>	[:SENSe]:FUNCtion コマンドでのクエリ応答と同じ文字列を示します。

例 2：{MAXimum|MINimum|MEASurement}
MAXimum を選択すると最大値を設定します。MINimum を選択すると最小値を設定します。MEASurement を選択すると測定を行い、その値を設定します。

1. 測定ファンクションとトリガ・システム関連コマンド

項目		SCPI コマンド	内容	初期値
測定	測定ファンクション	[:SENSe]:FUNCtion "< ファンクション >"	"< ファンクション >":	
			"VOLTage:DC" 直流電圧測定 (DCV)	●
			"VOLTage:AC" 交流電圧測定 (ACV)	
			"RESistance" 抵抗測定 (2WΩ)	
			"CURRent:DC" 直流電流測定 (DCI)	
			"CURRent:AC" 交流電流測定 (ACI)	
			"VOLTage:ACDC" 交流電圧 AC+DC 結合測定 ACV(AC+DC)	
			"CURRent:ACDC" 交流電流 AC+DC 結合測定 ACI(AC+DC)	
			"DIODe" ダイオード測定 (Diode)	
			"RESistance:LPOWer" ロー・パワー抵抗測定 (LP-2WΩ)	
			"CONTinuity" 導通テスト (Cont)	
			"FREQuency" 周波数測定 (Freq)	
		[:SENSe]:FUNCtion?	応答 : "VOLT:DC", "VOLT:AC", "RES", "CURR:DC",CURR:AC", "VOLT:ACDC", "CURR:ACDC", "DIOD","RES:LPOW", "CONT" または "FREQ"	
		:CONFigure:< ファンクション > {<real>|MAXimum|MINimum} *1	指定した測定ファンクションへの切り換え <real>: レンジの設定（0 ≤ 設定値 ≤ 測定範囲の最大値） （周波数測定の場合の最大値は 750(V)） 導通およびダイオード測定への設定は不可	
		:CONFigure?	応答 : " ファンクション +d.dddddd E ±dd" +d.dddddd E ±dd は、測定レンジを表しています。	
	ファンクション禁止	:INHibit:FUNCtion:< ファンクション >? *1	ファンクション設定禁止の状態を読み出す 応答 : 1 または 0（1: 無効、0: 有効）	
	トリガ	*TRG	トリガ・コマンド	
	測定動作	:MEASure?	DCV 測定ファンクションに設定し、測定データを読み出す	
		:MEASure:< ファンクション >? *1	1 測定動作を行い、測定値を読み出し	
		:READ?	トリガ・システムの初期化と測定データの読み出し	
		:FETCh?	測定データの読み出しのみ	
			応答 :「出力データ・フォーマット」参照	

項目		SCPI コマンド	内容	初期値
トリガ・システム	起動	:INITiate	IDLE 状態を抜け、トリガ待ち状態に移る	
	コンティニュー	:INITiate:CONTinuous {ON,1|OFF,0}	ON, 1: CONTINUOUS ON	
			OFF, 0: CONTINUOUS OFF	●
		:INITiate:CONTinuous?	応答 : 1 または 0	
	トリガ・アボート	:ABORt	強制的に IDLE 状態に移る	
	トリガ・ソース選択	:TRIGger:SOURce {IMMediate|MANual|EXTernal|BUS}	IMMediate	●
			MANual	
			EXTernal（7351A、7351E + オプション 03)	
			BUS	
		:TRIGger:SOURce?	応答 : IMM, MAN, EXT または BUS	
	トリガ・ディレイ	:TRIGger:DELay {<real>|MAXimum|MINimum}	<real>: 0 〜 3600（秒）	(0)
		:TRIGger:DELay? {MAXimum|MINimum}	応答 : +d.ddddE ±dd	

*1: ＜ファンクション＞:「測定ファンクション」のファンクション（ただし、2 重引用符で囲まない）を指定します。

2. 測定条件コマンド

項目		SCPI コマンド	内容	初期値
測定条件	測定レンジ	[:SENSe]:< ファンクション >:RANGe :AUTO {ON,1|OFF,0} *1	AUTO レンジの設定	
			ON, 1: AUTO レンジ ON	●
			OFF, 0: AUTO レンジ OFF 導通、ダイオードおよび周波数測定への設定は不可	
		[:SENSe]:< ファンクション >:RANGe :AUTO? *1	応答 :1 または 0	
		[:SENSe]:< ファンクション >:RANGe {<real>|MAXimum|MINimum} *1	固定レンジの設定 <real>: 0 ≤ 設定値 ≤ 測定範囲の最大値 （周波数測定の場合の最大値は 750(V)） 導通およびダイオード測定への設定は不可	
		[:SENSe]:< ファンクション >:RANGe? {MAXimum|MINimum} *1	応答 :+d.dddddE ±dd 応答は、指定したレンジの最大値となります。	
	サンプリング・レート	[:SENSe]:< ファンクション >:SRATe {FAST|MED|SLOW|SSLow} *1	FAST: FAST	
			MED: MED	
			SLOW: SLOW1	
			SSLow: SLOW2	●
			設定はすべてのファンクションに適用されます。	
		[:SENSe]:< ファンクション >:SRATe? *1	応答 : FAST, MED, SLOW または SSL	
	表示桁数	[:SENSe]:< ファンクション >:DIGits {3|4|5|MAXimum|MINimum} *1	3: 3 1/2 桁表示	
			4: 4 1/2 桁表示	
			5: 5 1/2 桁表示	●
			設定はすべてのファンクションに適用されます。	
		[:SENSe]:< ファンクション >:DIGits? {MAXimum|MINimum} *1	応答 : 3, 4 または 5	
	オート・ゼロ	[:SENSe]:ZERO:AUTO {ON,1|OFF,0|ONCE}	ON, 1: ON	●
			OFF, 0: OFF	
			ONCE:（実行後、オートゼロ OFF になります。）	
		[:SENSe]:ZERO:AUTO?	応答 : 1 または 0	
	導通スレッショルド定数	[:SENSe]:CONTinuity:THReshold {<real>|MAXimum|MINimum}	<real>: 1 ～ 1000(Ω) 設定分解能：1 Ω	(10)
		[:SENSe]:CONTinuity:THReshold? {MAXimum|MINimum}	応答 : dddd	

*1: ＜ファンクション＞:「測定ファンクション」のファンクション（ただし、2 重引用符で囲まない）を指定します。

3. 演算機能コマンド

項目		SCPI コマンド	内容	初期値
演算	NULL 演算	[:SENSe]:< ファンクション >:REFerence :STATe {ON,1|OFF,0} *1	ON, 1: ON	
			OFF, 0: OFF	●
		[:SENSe]:< ファンクション >:REFerence :STATe? *1	応答 :1 または 0	
		[:SENSe]:< ファンクション >:REFerence {<real>|MAXimum|MINimum} *1	NULL 定数の設定 <real>: -999999.E+6 ～ +999999.E+6 設定分解能 :0.000001E-9 （注意）NULL 演算 OFF 時、設定不可	(0)
		[:SENSe]:< ファンクション >:REFerence? {MAXimum|MINimum}	応答 : ±d.dddddE ±dd	
	スムージング演算	:CALCulate:SMOothing {ON,1|OFF,0}	ON, 1: ON	
			OFF, 0: OFF	●
		:CALCulate:SMOothing?	応答 :1 または 0	
		:CALCulate:SMOothing:POINts {<int>|MAXimum|MINimum}	スムージング回数の設定 <int>: 2 ～ 100	(10)
		:CALCulate:SMOothing:POINts? {MAXimum|MINimum}	応答 : ddd	
	スケーリング演算	:CALCulate:SCALing {ON,1|OFF,0}	ON, 1: ON	
			OFF, 0: OFF	●
		:CALCulate:SCALing?	応答 : 1 または 0	
		:CALCulate:SCALing:A {<real>|MAXimum|MINimum| MEASurement}	A 定数の設定（0（ゼロ）の設定は不可） <real>: -999999.E+6 ～ +999999.E+6 設定分解能 :0.000001E-9	(1)
		:CALCulate:SCALing:B {<real>|MAXimum|MINimum| MEASurement}	B 定数の設定 <real>: -999999.E+6 ～ +999999.E+6 設定分解能 :0.000001E-9	(0)
		:CALCulate:SCALing:C {<real>|MAXimum|MINimum| MEASurement}	C 定数の設定 <real>: -999999.E+6 ～ +999999.E+6 設定分解能 :0.000001E-9	(1)
		:CALCulate:SCALing:A? {MAXimum|MINimum}	応答 : ±d.dddddE ±dd	
		:CALCulate:SCALing:B? {MAXimum|MINimum}		
		:CALCulate:SCALing:C? {MAXimum|MINimum}		

*1: ＜ファンクション＞:「測定ファンクション」のファンクション（ただし、2 重引用符で囲まない）を指定します。

項目		SCPI コマンド	内容	初期値
演算	dB/dBm 演算	:CALCulate:DB {DB|DBM|OFF}	DB: dB 演算 ON 電圧および電流測定系のファンクション時、設定可能	
			DBM: dBm 演算 ON 電圧測定系のファンクション時、設定可能	
			OFF: dB/dBm 演算 OFF	●
		:CALCulate:DB?	応答 : DB, DBM または OFF	
		:CALCulate:DB:D {<real>|MAXimum|MINimum| MEASurement}	D 定数の設定 <real>:0.00001E-9 ～ 999999.E+6	
		:CALCulate:DB:D? {MAXimum|MINimum}	応答 : ±d.dddddE ±dd	
	MAX・MIN 演算	:CALCulate:AVERage {ON,1|OFF,0}	ON, 1: ON	
			OFF, 0: OFF	●
		:CALCulate:AVERage?	応答 :1 または 0	
		:CALCulate:AVERage:MAXimum?	MAX 値の読込み	
		:CALCulate:AVERage:MINimum?	MIN 値の読込み	
		:CALCulate:AVERage:AVERage?	AVE 値の読込み	
		:CALCulate:AVERage:COUNt?	測定回数の読込み	
			応答 : ±d.dddddE ±dd	
	コンパレータ演算	:CALCulate:LIMit {ON,1|OFF,0}	ON, 1: ON	
			OFF, 0: OFF	●
		:CALCulate:LIMit?	応答 : 1 または 0	
		:CALCulate:LIMit:UPPer {<real>|MAXimum|MINimum| MEASurement}	HIGH 定数の設定 <real>: 0.00001E-9 ～ 999999.E+6 設定分解能 :0.000001E-9	(0)
		:CALCulate:LIMit:LOWer {<real>|MAXimum|MINimum| MEASurement}	LOW 定数の設定 <real>: 0.00001E-9 ～ 999999.E+6 設定分解能 :0.000001E-9	(0)
		:CALCulate:LIMit:UPPer? {MAXimum|MINimum}	応答 : ±d.dddddE ±dd	
		:CALCulate:LIMit:LOWer? {MAXimum|MINimum}		

項目		SCPI コマンド	内容	初期値
演算	パス条件範囲設定	:CALCulate:LIMit:PASS:LOWer {ON,1|OFF,0}	ON, 1: 演算結果の LOW を PASS とする	
			OFF, 0: 演算結果の LOW を PASS としない	●
		:CALCulate:LIMit:PASS:LOWer？	応答 : 1 または 0	
		:CALCulate:LIMit:PASS:MED {ON,1|OFF,0}	ON, 1: 演算結果の GO を PASS とする	●
			OFF, 0: 演算結果の GO を PASS としない	
		:CALCulate:LIMit:PASS:MED?	応答 : 1 または 0	
		:CALCulate:LIMit:PASS:UPPer {ON,1|OFF,0}	ON, 1: 演算結果の HI を PASS とする	
			OFF, 0: 演算結果の HI を PASS としない	●
		:CALCulate:LIMit:PASS:UPPer?	応答 : 1 または 0	

4. システム関連コマンド

項目		SCPI コマンド	内容	初期値
システム	ブザー	:CALCulate:LIMit:BEEPer {OFF|FAIL|PASS}	OFF: OFF	●
			FAIL: コンパレータ演算結果が FAIL の時、ブザーが鳴る	
			PASS: コンパレータ演算結果が PASS の時、ブザーが鳴る	
		:CALCulate:LIMit:BEEPer?	応答 : OFF, FAIL または PASS	
		:SYSTem:BEEPer:STATe {ON,1|OFF,0}	ON, 1: ブザー ON	
			OFF, 0: ブザー OFF	●
		:SYSTem:BEEPer:STATe?	応答 : 1 または 0	
	測定データ表示	:DISPlay {ON,1|OFF,0}	ON, 1:ON	●
			OFF, 0:OFF	
		:DISPlay?	応答 : 1 または 0	
	電源周波数	[:SENSe]:LFRQency {50|60}	50: 50 Hz	
			60: 60 Hz	
		[:SENSe]:LFRQency?	応答 :50 または 60	
	機器の初期化	*RST	機器の初期化	
	機器情報	*IDN?	応答 : ADC Corp., ADCE7351A, nnnnnnnnn, mmm 応答 : ADC Corp., ADCE7351E, nnnnnnnnn, mmm nnnnnnnnn: シリアル No. mmm: レビジョン No.	
	ブロック・デリミタ	:SYSTem:GPIB:DELimiter:BLOCk {CRLF|LF|EOI}	CRLF: CRLF+EOI	●
			LF: LF	
			EOI: EOI	
		:SYSTem:GPIB:DELimiter:BLOCk?	応答 : CRLF, LF または EOI	
	ステータス	*CLS	各ステータス・バイトのクリア	
		*STB?	ステータス・バイト・レジスタの読み出し 応答 : ddd	
		*SRE <int>	サービス・リクエスト・イネーブル・レジスタの設定 <int>: 0 ～ 255（ただし、bit6 は設定不可）	
		*SRE?	応答 : ddd	
		*ESR?	スタンダード・イベント・ステータス・レジスタの読み出し 応答 : ddd	
		*ESE <int>	スタンダード・イベント・ステータス・イネーブル・レジスタの設定 <int>: 0 ～ 255	
		*ESE?	応答 : ddd	

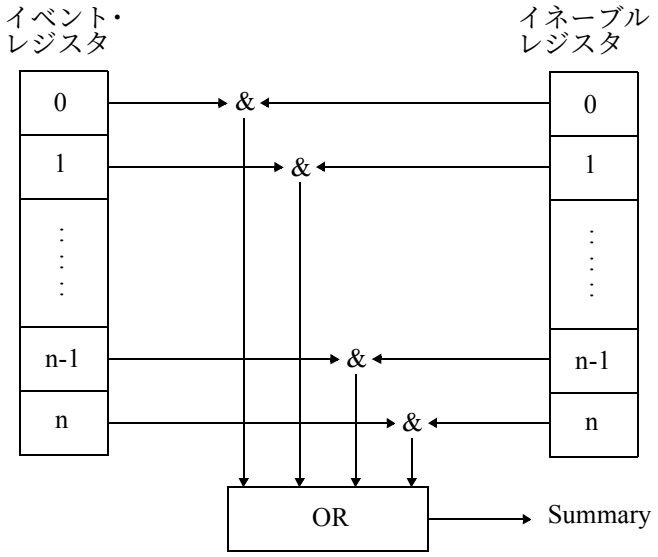
項目		SCPI コマンド	内容	初期値
システム	ステータス	:STATus:MEASurement:EVENt?	メジャーメント・イベント・レジスタの読み出し 応答 : ddddd	
		:STATus:MEASurement:ENABle <int>	メジャーメント・イベント・イネーブル・レジスタの設定 <int>: 0 〜 65535	
		:STATus:MEASurement:ENABle?	応答 : ddddd	
		:STATus:QUEStionable:EVENt?	クエスチョナブル・イベント・レジスタの読み出し 応答 : ddddd	
		:STATus:QUEStionable:ENABle <int>	クエスチョナブル・イベント・イネーブル・レジスタの設定 <int>: 0 〜 65535	
		:STATus:QUEStionable:ENABle?	応答 : ddddd	
		:STATus:OPERation:EVENt?	オペレーション・イベント・レジスタの読み出し 応答 : ddddd	
		:STATus:OPERation:ENABle <int>	オペレーション・イベント・イネーブル・レジスタの設定 <int>: 0 〜 65535	
		:STATus:OPERation:ENABle?	応答 : ddddd	
		*PSC <int>	<int>: -32767 〜 +32767 設定値が 0 以外の場合、電源投入時 SRER および SESER がクリアされます。 0 が設定された場合は、電源を投入しても SRER および SESER は、クリアされません。	
		*PSC?	応答 : 0 または 1（0 以外の値が設定されている場合）	
	オペレーション・コンプリート	*OPC	コマンド実行後、スタンダード・イベント・ステータス・レジスタの「オペレーション完了」ビット (bit0) を設定します	
		*OPC?	応答 : 1（全動作終了後）	
		*WAI	全動作終了を待つ（GPIB のみ）	
	セルフテスト	*TST?	実行および結果読み出し （実行時間がかかります。*WAI 実行後に結果を読み出して下さい。） 応答 : 0 ... Pass 1 ... Fail	

項目		SCPI コマンド	内容	初期値
システム	校正	:CALibration:SECure:STATe {ON,1|OFF,0}	ON, 1: 校正モードを ON にします。	
			OFF, 0: 校正モードを OFF にします。 （校正を抜ける際に校正係数を書き込みます。）	●
		:CALibration:SECure:STATe?	応答 : 1 または 0	
		:CALibration:ABORt	校正モードをキャンセル（OFF に）します。 （校正係数は書き込みません）	
		:CALibration <int>	STD 値入力 (表示カウント値） <int>: 0 ～ ±999999	
		:CALibration:VALue <real>	STD 値入力（表示値） <real>: STD が表示した値	
		:CALibration:STRing <"str">	校正の情報を設定します。 <"str">: 文字列は「"」で囲んで下さい。 文字列は、最大 50 キャラクタ（半角英数字）ストア可能です。	
		:CALibration:STRing?	応答 : "xxxxx・・・xxx" └ 最大50キャラクタ	
	設定パラメータ	*SAV <int>	<int>: 0 ～ 3 設定されているパラメータを、不揮発メモリの領域 [int] へセーブ	
		*RCL <int>	<int>: 0 ～ 3 不揮発メモリの領域 [int] のデータを、設定パラメータとしてロード	
	エラー記録の読み出し	:SYSTem:ERRor?	エラー内容の読み込み	
			応答 : ±ddd,"xxxxxxxxxx" └ エラー文字列（最大80文字） └ エラー・コード • エラー記録の保存は最大 20 です。エラーは FIFO 方式で出力されます。 • 21 以上のエラーが発生した場合、最後に保存されたエラー（一番新しいエラー）が -350,"Queue overflow" と置き換わります。これ以上のエラーは保存されません。 • エラーがない場合、+000,"No error" を応答します。	
	SCPI バージョン	:SYSTem:VERSion?	SCPI バージョンの読み出し 応答 :1991.0	

6.7.5 ステータス・レジスタ構造

本器では IEEE 規格 488.2-1987 に適合した階層化されたステータス・レジスタ構造をもち、機器の様々な状態をコントローラへ送信できます。ここではこのステータス構造の動作モデルと、イベントの割当を説明します。

1. ステータス・レジスタ
   本器は、IEEE 規格 488.2-1987 で定義されたステータス・レジスタのモデルを採用し、イベント・レジスタ、イネーブル・レジスタから構成されています。



- イベント・レジスタ

  イベント・レジスタは、各イベントに応じたステータスをラッチして保持します。(変化を保持する場合もある。)
  このレジスタがセットされると、クエリで読み出されるか、*CLS でクリアされるまでセットされたままです。
  イベント・レジスタにデータを書き込むことはできません。

- イネーブル・レジスタ

  イネーブル・レジスタは、イベント・レジスタのどのビットを有効なステータスとしてサマリを生成するのか指定します。イネーブル・レジスタはイベント・レジスタと AND をとられ、その結果の OR がサマリとして生成されます。サマリはステータス・バイト・レジスタに書き込まれます。
  イネーブル・レジスタはデータを書き込めます。

本器のステータス・レジスタは、以下の 5 種類があります。

- ステータス・バイト・レジスタ (STB)
- スタンダード・イベント・ステータス・レジスタ (SESR)
- メジャメント・イベント・レジスタ (MER)
- クエスチョナブル・イベント・レジスタ (QER)
- オペレーション・イベント・レジスタ (OER)

本器のステータス・レジスタの構造を図 6-4、図 6-5 に示します。

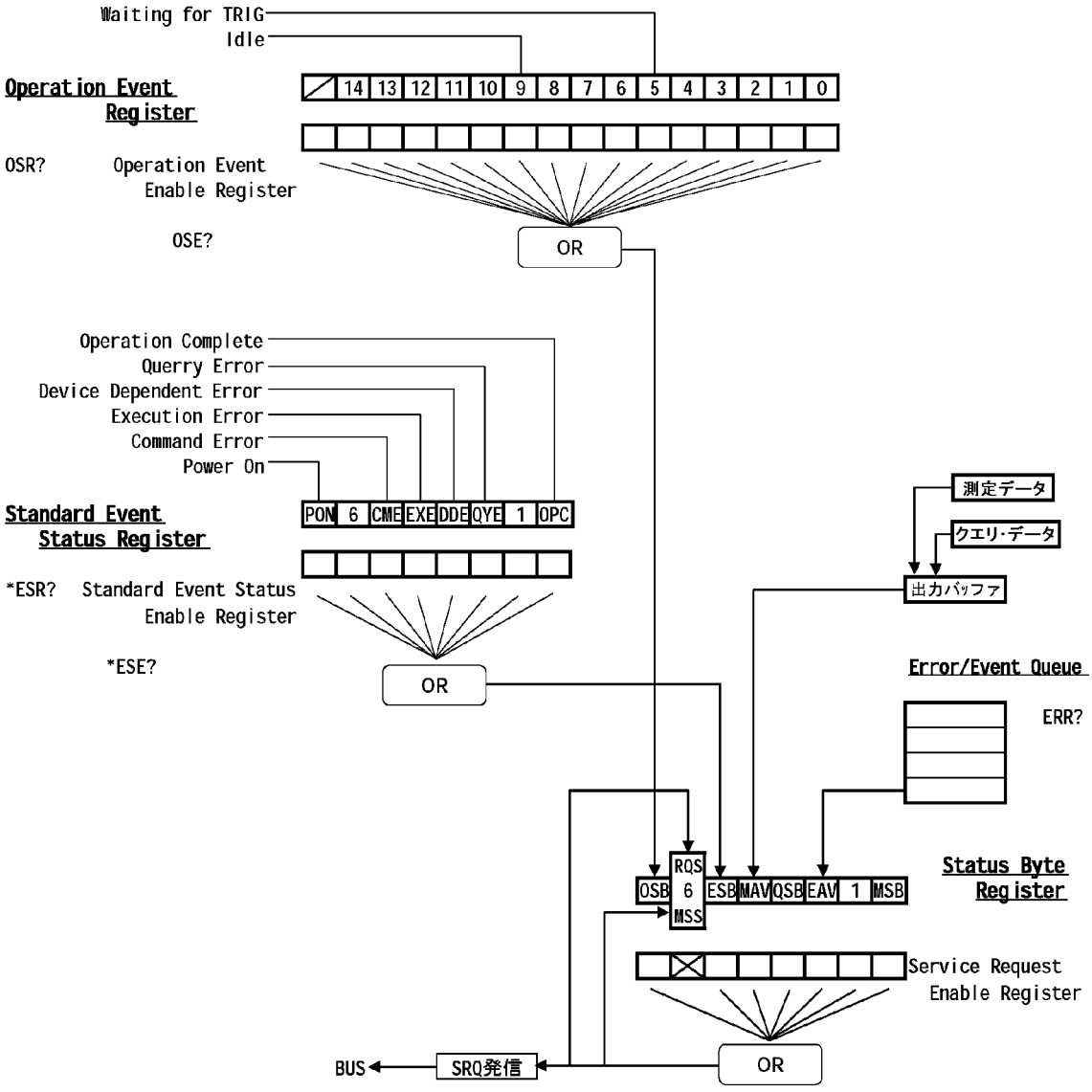


図 6-4　ステータス・レジスタの構造 (1/2)

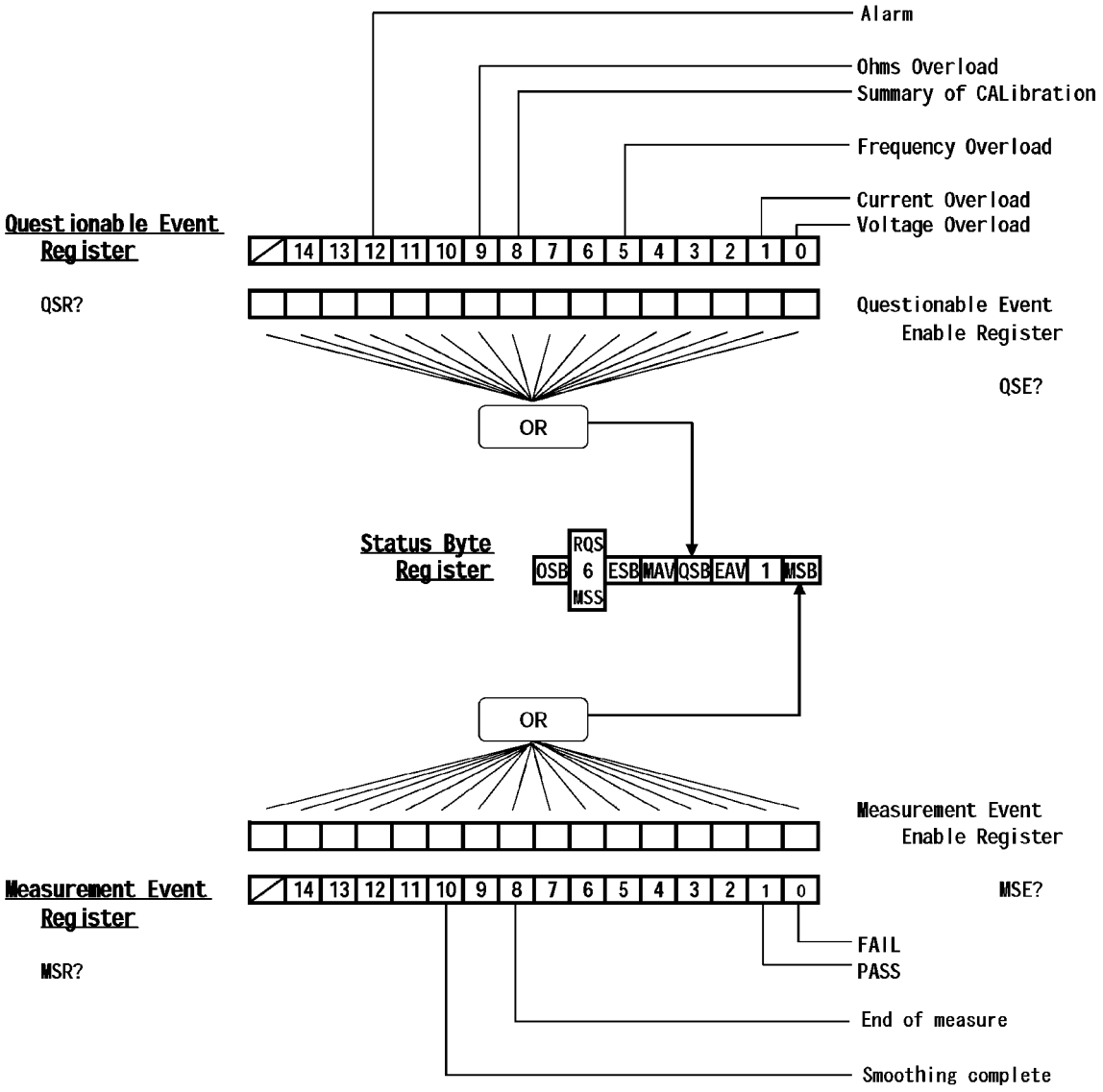


図 6-5　ステータス・レジスタの構造 (2/2)

2. イベント・イネーブル・レジスタ
   各イベント・レジスタには、どのビットを有効にするかを決めるイネーブル・レジスタがあります。イネーブル・レジスタは、対応するビットを 10 進値で設定します。
   - サービス・リクエスト・イネーブル・レジスタ (SRER) のセット ：*SRE
   - スタンダード・イベント・ステータス・イネーブル・レジスタ (SESER) のセット ：*ESE
   - メジャメント・イベント・イネーブル・レジスタ (MEER)：MSE
   - クエスチョナブル・イベント・イネーブル・レジスタ (QEER)：QSE
   - オペレーション・イベント・イネーブル・レジスタ (OEER)：OSE
3. ステータス・バイト・レジスタ
   ステータス・バイト・レジスタは、ステータス・レジスタからの情報を要約しています。また、このステータス・バイト・レジスタのサマリがサービス・リクエストとしてコントローラに送信されます。そのため、ステータス・バイト・レジスタは、ステータス・レジスタ構造とは若干違った動作を行います。ここではステータス・バイト・レジスタに関して説明をします。
   ステータス・バイト・レジスタの構造を、図 6-6 に示します。

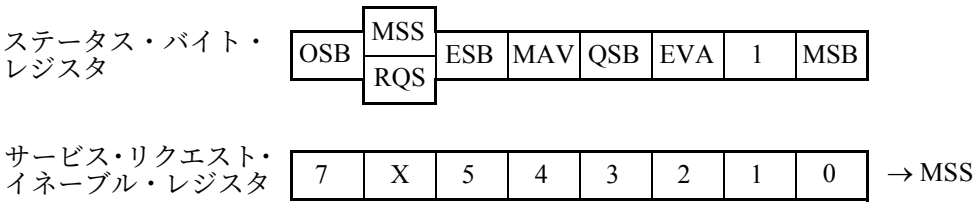


図 6-6　ステータス・バイト・レジスタの構造

このステータス・バイト・レジスタは、以下の3点を除くとステータス・レジスタに従います。

- ステータス・バイト・レジスタのサマリが、ステータス・バイト・レジスタの bit6 に書き込まれます。
- イネーブル・レジスタの bit6 は、常に有効で変更できません。
- ステータス・バイト・レジスタの bit6 (MSS) が、サービス・リクエスト要求の RQS を書き込みます。

このレジスタが、コントローラからのシリアル・ポールに対して応答します。シリアル・ポールに対して応答するときには、ステータス・バイト・レジスタの bit0 ~ 5、bit7 および RQS が読み出され、その後に RQS は 0 にリセットされます。その他のビットはそれぞれの要因が 0 になるまでクリアされません。
ステータス・バイト・レジスタ、RQS、MSS は、“*CLS” を実行するとクリアできます。それにともなって、SRQ ラインも偽になります。

ステータス・バイト・レジスタの各ビットの意味を、表 6-5 に示します。

表 6-5　ステータス・バイト・レジスタ (STB)

bit	名称	内容
0	MSB Measurement Summary Bit	ON: Measurement Event Register のいずれかの事象が発生し、1 になったとき、Measurement Event Enable Register の対応ビットが 1 であればこのビットが 1 に設定される OFF: Measurement Event Register が読み出しによりクリアされたとき 0 に設定される
1	未使用	常に 0
2	EAV Error Available	ON: Error Queue にエラー情報が格納されたときに 1 に設定される OFF: Error Queue が読み出されて空になったときに 0 に設定される
3	QSB Questionable Summary Bit	ON: Questionable Event Register のいずれかの事象が発生し、1 になったとき、Questionable Event Enable Register の対応ビットが 1 であればこのビットが 1 に設定される OFF: Questionable Event Register が読み出しによりクリアされたとき 0 に設定される
4	MAV Message Available	ON: 出力バッファに出力データが入力されたときに 1 に設定される OFF: 出力バッファが読み取られ空になったときに 0 に設定される
5	ESB Standard Event Status	ON: SESR のいずれかの事象が発生し、1 になったとき、SESER の対応ビットが 1 であればこのビットが 1 に設定される OFF: SESR が読み出し (*ESR?) によりクリアされたとき 0 に設定される
6	MSS Master Summary	ON: STB のいずれかの事象が発生したとき、SRER の対応ビットが 1 であればこのビットが 1 に設定される
	RQS Request Service	ON: MSS が 1 になることにより SRQ を発生し RQS が 1 になる OFF: シリアル・ポールで STB が読み出されたとき RQS が 0 になる
7	OSB Operation Summary Bit	ON: Operation Event Register のいずれかの事象が発生し、1 になったとき、Operation Event Enable Register の対応ビットが 1 であればこのビットが 1 に設定される OFF: Operation Event Register が読み出しによりクリアされたとき 0 に設定される

ステータス・バイト・レジスタがクリアされる共通条件

- 電源投入
- *CLS コマンド入力。ただし出力バッファにデータがある場合、MAV ビットはクリアしない
- *STB? で読み出してもクリアされない

サービス・リクエスト・イネーブル・レジスタがクリアされる条件

- 電源投入（PSC フラグが 1 のとき）
- *SRE0 コマンドを実行したとき

4. スタンダード・イベント・ステータス・レジスタ
スタンダード・イベント・ステータス・レジスタの割り当てを、表 6-6 に示します。

表 6-6　スタンダード・イベント・ステータス・レジスタ (SESR)

bit	名称	内容
0	OPC Operation Complete	ON: *OPC コマンド受信後、実行中の全動作が終了すると 、1 に設定される
1	未使用	常に 0
2	QYE Query Error	ON: 下記のいずれかのときに 1 に設定される • 出力バッファにデータがなく、出力待ちのデータもない状態でデータを読み出そうとしたとき • 出力バッファのデータが失われたとき
3	DDE Device Dependent Error	ON: 機器依存のエラーが発生したときに 1 に設定される
4	EXE Execution Error	ON: 受信したコマンドが現在実行不可能なときに、1 に設定される コマンドのパラメータに誤りがあったときに 1 に設定される
5	CME Command Error	ON: 受信したコマンドのつづりが間違っていたときに 1 に設定される
6	未使用	常に 0
7	PON Power On	ON: 電源 OFF → ON 時に 1 に設定される

スタンダード・イベント・ステータス・レジスタがクリアされる共通条件

- 電源投入
- *CLS コマンド入力
- *ESR? コマンドで読み出したとき

スタンダード・イベント・ステータス・イネーブル・レジスタがクリアされる条件

- 電源投入（PSC フラグが 1 のとき）
- *ESE0 コマンドを実行したとき

5. メジャメント・イベント・レジスタ
メジャメント・イベント・レジスタの割り当てを、表 6-7 に示します。

表 6-7　メジャメント・イベント・レジスタ (MER)

bit	名称	内容
0	FL FAIL	ON: 比較演算結果が FAIL 条件のとき 1 に設定される
1	PS PASS	ON: 比較演算結果が PASS 条件と一致したとき 1 に設定される
2	未使用	常に 0
3	未使用	常に 0
4	未使用	常に 0
5	未使用	常に 0
6	未使用	常に 0
7	未使用	常に 0
8	EOM End of measure	ON: 測定が終了したときに 1 に設定される
9	未使用	常に 0
10	SM Smoothing complete	ON: スムージング回数が指定数に達したときに 1 に設定される
11	未使用	常に 0
12	未使用	常に 0
13	未使用	常に 0
14	未使用	常に 0
15	未使用	常に 0

メジャメント・イベント・レジスタがクリアされる共通条件

- 電源投入
- *CLS コマンド入力
- :STATus:MEASurement[:EVENt]?" コマンドで読み出したとき
- MSR? コマンドで読み出したとき

メジャメント・イベント・イネーブル・レジスタがクリアされる条件

- 電源投入
- :STATus:MEASurement:ENABle 0 コマンド入力
- MSE0 コマンド入力

6. クエスチョナブル・イベント・レジスタ
クエスチョナブル・イベント・レジスタの割り当てを、表 6-8 に示します。

表 6-8　クエスチョナブル・イベント・レジスタ (QER)

bit	名称	内容
0	Voltage Overload	ON: 電圧測定またはダイオード測定で OL が発生したときに 1 に設定される
1	Current Overload	ON: 電流測定で OL が発生したときに 1 に設定される
2	未使用	常に 0
3	未使用	常に 0
4	未使用	常に 0
5	Frequency Overload	ON: 周波数測定で OL が発生したときに 1 に設定される
6	未使用	常に 0
7	未使用	常に 0
8	Summary of Calibration	ON: 電源 ON 時のチェックで校正データ SUM 異常のため、デフォルト校正値、もしくは前回電源 ON 時の校正値を使用する場合に 1 に設定される
9	Ohms Overload	ON: 抵抗測定で OL が発生したときに 1 に設定される
10	未使用	常に 0
11	未使用	常に 0
12	Alarm	ON: 測定でアラームが発生したときに 1 に設定される
13	未使用	常に 0
14	未使用	常に 0
15	未使用	常に 0

クエスチョナブル・イベント・レジスタがクリアされる共通条件

- 電源投入
- *CLS コマンド入力
- :STATus:QUEStionable[:EVENt]? コマンドで読み出したとき
- QSR? コマンドで読み出したとき

クエスチョナブル・イベント・イネーブル・レジスタがクリアされる条件

- 電源投入
- :STATus:QUEStionable:ENABle 0 コマンド入力
- QSE0 コマンド入力

7. オペレーション・イベント・レジスタ
   オペレーション・イベント・レジスタの割り当てを、表 6-9 に示します。

表 6-9　オペレーション・イベント・レジスタ (OER)

bit	名称	内容
0	未使用	常に 0
1	未使用	常に 0
2	未使用	常に 0
3	未使用	常に 0
4	未使用	常に 0
5	Waiting for TRIG	ON: Trigger Layer に入ったときに 1 に設定される
6	未使用	常に 0
7	未使用	常に 0
8	未使用	常に 0
9	Idle	ON: アイドル状態になったときに 1 に設定される
10	未使用	常に 0
11	未使用	常に 0
12	未使用	常に 0
13	未使用	常に 0
14	未使用	常に 0
15	未使用	常に 0

オペレーション・イベント・レジスタがクリアされる共通条件

- 電源投入
- *CLS コマンド入力
- :STATus:OPERation[:EVENt]? コマンドで読み出したとき
- OSR? コマンドで読み出したとき

オペレーション・イベント・イネーブル・レジスタがクリアされる条件

- 電源投入
- :STATus:OPERation:ENABle 0 コマンド入力
- OSE0 コマンド入力

6.8 サンプル・プログラム（弊社従来からのコマンド形態）

USB を使用したサンプル・プログラムは USB ドライバに付属しています。
USB ドライバについては「3.3.2 周辺機器接続上の注意」を参照して下さい。

ここでは、GPIB を使用して本器をパーソナル・コンピュータから操作する基本的なプログラム例を説明します。

【動作確認環境】

パーソナル・コンピュータ：	デル株式会社製 OptiPlex GX270 (OS:WindowsXP)
GPIB ハードウェア：	NATIONAL INSTRUMENTS 社製 PCI-GPIB
モジュール：	Niglobal.bas,Vbib-32.bas（PCI-GPIB に付属のソフトウェア）
言語：	Microsoft Excel Visual Basic for Application

メモ　ここで示すサンプルは 7351A を対象に作成してあります。

例 1　直流電圧 20 V レンジで測定し、その測定データを 7351A から読み込みます。
7351A の GPIB アドレスは 1 、ヘッダ・オフに設定してあります。

```
Dim DMM_ADR As Integer              '7351A の GPIB アドレス変数を宣言する
Dim dmm As Integer                  ' デバイス・ディスクリプタの変数を宣言する
Dim dt As String * 100              'GPIB データ受信用バッファの変数を宣言する

DMM_ADR = 1                         '7351A の GPIB アドレス

Call ibdev(0, DMM_ADR, 0, T10s, 1, 0, dmm)
                                    'GPIB I/F の初期化を行う
Call ibconfig(dmm, IbcUnAddr, 1)    ' 送受信ごとのアドレス設定を行う
Call ibwrt(dmm, "*RST" & Chr(10))   '7351A の初期化を行う

Call ibwrt(dmm, "F1" & Chr(10))     ' 測定ファンクションを DCV に設定する
Call ibwrt(dmm, "R5" & Chr(10))     ' 測定レンジを 20 V に設定する
Call ibwrt(dmm, "PR4" & Chr(10))    ' サンプリング・レートを SLOW2 に設定する

Call ibrd(dmm, dt)                  ' 測定値を変数に代入する

Cells(1, 1) = Left(dt, 12)          ' 測定値をセルに代入する

Call ibonl(dmm, 0)                  ' 終了する
```

例 2　測定ファンクションを 2 線式抵抗測定に設定し、ステータス・バイトにより測定終了を検出し、測定データを 7351A から読み込みます。
7351A の GPIB アドレスは 1 、ヘッダ・オフに設定してあります。

```
Dim DMM_ADR As Integer              '7351A の GPIB アドレス変数を宣言する
Dim dmm As Integer                  ' デバイス・ディスクリプタの変数を宣言する
Dim dt As String * 100              'GPIB データ受信用バッファの変数を宣言する

DMM_ADR = 1                         '7351A の GPIB アドレス

Call ibdev(0, DMM_ADR, 0, T10s, 1, 0, dmm)
                                    'GPIB I/F の初期化を行う
Call ibconfig(dmm, IbcUnAddr, 1)    ' 送受信ごとのアドレス設定を行う
Call ibwrt(dmm, "*RST" & Chr(10))   '7351A の初期化を行う

Call ibwrt(dmm, "F3" & Chr(10))     ' 測定ファンクションを 2WΩ に設定する
Call ibwrt(dmm, "R4" & Chr(10))     ' 測定レンジを 2 kΩ に設定する
Call ibwrt(dmm, "PR2" & Chr(10))    ' サンプリング・レートを MED に設定する
Call ibwrt(dmm, "TRS3" & Chr(10))   ' トリガ・ソースを BUS にする
Call ibwrt(dmm, "*CLS" & Chr(10))   ' ステータス・バイトをクリアする

Call ibwrt(dmm, "*TRG" & Chr(10))   ' トリガをかける

Do                                  ' ステータス・バイトを読み込む
  Call ibwrt(dmm, "*STB?" & Chr(10))
                                    ' ステータス・バイトの読み出しを要求する
  Call ibrd(dmm, dt)                ' 変数 dt の中にステータス・バイトの内容を入れる
  dt = dt And 16                    'bit4(MAV) で論理積をとる
Loop While (dt <> 16)

Call ibrd(dmm, dt)                  ' 測定データを読む

Cells(1, 1) = Left(dt, 12)          ' 測定値をセルに代入する

Call ibonl(dmm, 0)                  ' 終了する
```

6.9 サンプル・プログラム（SCPI コマンド形態）

ここでは、GPIB を使用して本器をパーソナル・コンピュータから操作する基本的なプログラム例を説明します。

【動作確認環境】

パーソナル・コンピュータ：	デル株式会社製 OptiPlex GX270（OS:WindowsXP）
GPIB ハードウェア：	NATIONAL INSTRUMENTS 社製 PCI-GPIB
モジュール：	Niglobal.bas,Vbib-32.bas（PCI-GPIB に付属のソフトウェア）
言語：	Microsoft Excel Visual Basic for Application

例 1　直流電圧 20 V レンジで測定し、その測定データを 7351A から読み込みます。
7351A の GPIB アドレスは 1、ヘッダ・オフ に設定してあります。

```
Dim DMM_ADR As Integer              '7351A の GPIB アドレス変数を宣言する
Dim dmm As Integer                  ' デバイス・ディスクリプタの変数を宣言する
Dim dt As String * 100              'GPIB データ受信用バッファの変数を宣言する

DMM_ADR = 1                         '7351A の GPIB アドレス

Call ibdev(0, DMM_ADR, 0, T10s, 1, 0, dmm)
                                    'GPIB I/F の初期化を行う
Call ibconfig(dmm, IbcUnAddr, 1)    ' 送受信ごとのアドレス設定を行う
Call ibwrt(dmm, "*RST" & Chr(10))   '7351A の初期化を行う

Call ibwrt(dmm, ":SENSE:FUNCTION 'VOLTAGE:DC'" & Chr(10))
                                    ' 測定ファンクションを DCV に設定する
Call ibwrt(dmm, ":SENSE:VOLTAGE:DC:RANGE 19" & Chr(10))
                                    ' 測定レンジを 20 V に設定する
Call ibwrt(dmm, ":SENSE:VOLTAGE:DC:SRATE SSLOW" & Chr(10))
                                    ' サンプリング・レートを SLOW2 に設定する

Call ibwrt(dmm, ":READ?" & Chr(10)) ' 測定値データを要求する
Call ibrd(dmm, dt)                  ' 測定値を変数に代入する

Cells(1, 1) = "'" & Left(dt, 12)    ' 測定値をセルに代入する

Call ibonl(dmm, 0)                  ' 終了する
```

例 2　測定ファンクションを 2 線式抵抗測定に設定し、ステータス・バイトにより測定終了を検出し、測定データを 7351A から読み込みます。
7351A の GPIB アドレスは 1 、ヘッダ・オフに設定してあります。

```
Dim DMM_ADR As Integer              '7351A の GPIB アドレス変数を宣言する
Dim dmm As Integer                  ' デバイス・ディスクリプタの変数を宣言する
Dim dt As String * 100              'GPIB データ受信用バッファの変数を宣言する

DMM_ADR = 1                         '7351A の GPIB アドレス

Call ibdev(0, DMM_ADR, 0, T10s, 1, 0, dmm)
                                    'GPIB I/F の初期化を行う
Call ibconfig(dmm, IbcUnAddr, 1)    ' 送受信ごとのアドレス設定を行う
Call ibwrt(dmm, "*RST" & Chr(10))   '7351A の初期化を行う

Call ibwrt(dmm, ":SENSE:FUNCTION 'RESISTANCE'" & Chr(10))
                                    ' 測定ファンクションを 2WΩ に設定する
Call ibwrt(dmm, ":SENSE:RESISTANCE:RANGE 1999" & Chr(10))
                                    ' 測定レンジを 2 kΩ に設定する
Call ibwrt(dmm, ":SENSE:RESISTANCE:SRATE MED" & Chr(10))
                                    ' サンプリング・レートを MED に設定する
Call ibwrt(dmm, ":TRIGGER:SOURCE BUS" & Chr(10))
                                    ' トリガ・ソースを BUS にする
Call ibwrt(dmm, "*CLS" & Chr(10))   ' ステータス・バイトをクリアする
Call ibwrt(dmm, ":INITIATE;*WAI" & Chr(10))
                                    ' トリガ待ち状態にする

Call ibwrt(dmm, "*TRG" & Chr(10))   ' トリガをかける

Do                                  ' ステータス・バイトを読み込む
  Call ibwrt(dmm, "*STB?" & Chr(10))
                                    ' ステータス・バイトの読み出しを要求する
  Call ibrd(dmm, dt)                ' 変数 dt の中にステータス・バイトの内容を入れる
  dt = dt And 16                    'bit4 (MAV) で論理積をとる
Loop While (dt <> 16)

Call ibwrt(dmm, ":FETCH?" & Chr(10))
                                    ' 測定データを要求する
Call ibrd(dmm, dt)                  ' 測定データを読む

Cells(1, 1) = "'" & Left(dt, 12)    ' 測定値をセルに代入する

Call ibonl(dmm, 0)                  ' 終了する
```